

Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie

- Teil: Anorganische Chemie (Prof. Dr. Thomas Jüstel) -

Datum: 14. September 2022

Gesamtpunktzahl: 33

Name:

Matrikel-Nummer:

Bitte verwenden Sie für die Lösung nur diese Aufgabenblätter (notfalls auch die Rückseiten)!

Aufgabe 1: Elektronenhülle und Hybridisierung (5 Punkte)

- a) Nennen Sie zwei Ionen mit der Elektronenkonfiguration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (2 Punkte)

- b) Erläutern Sie mit Hilfe eines einfachen Energiediagramms und der Hybridisierung des Kohlenstoffs, warum dieser entgegen der Erwartung in den allermeisten Verbindungen vierbindig auftritt? (3 Punkte)

Aufgabe 2: Einfache Reaktionsgleichungen

(6 Punkte)

Stellen Sie für folgende Vorgänge Reaktionsgleichungen auf und richten Sie die Gleichungen jeweils mit ganzzahligen Koeffizienten ein! (je 1 Punkt)

- a) Einleiten von Chlorwasserstoffgas in Wasser

- b) Einbringen von metallischem Calcium in Wasser

- c) Einleiten von Kohlendioxid in Wasser

- d) Knallgasreaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff

- e) Verbrennen von Propangas (Methan C_3H_8)

- f) Glühen von Magnesiumcarbonat ($MgCO_3$)

Aufgabe 3: Säure-Base-Chemie

(6 Punkte)

- a) Erläutern Sie den Säure- und den Basebegriff gemäß den Theorien nach Brönsted/Lowry sowie Lewis! (4 Punkte)

- b) Worin bestehen die fundamentalen Gemeinsamkeiten aller Säure-Base-Definitionen? (1 Punkt)

- c) Welche Spezies ist Ihrer Meinung nach die stärkste Säure, welche die stärkste Base? (1 Punkt)

Aufgabe 4: Molekülbau und VSEPR-Modell**(10 Punkte)**

a) Zeichnen Sie unter Angabe aller Valenzelektronenpaare die Strukturformel folgender Moleküle und bezeichnen Sie die Struktur! (4 Punkte)

- XeF₄
- XeF₆
- XeO₃
- XeO₄

b) Ergänzen Sie die folgende Tabelle auf Basis des VSEPR-Modells! (je 1 Punkt)

6 Valenzelektronenpaare		Geometrie (Struktur bzw. Anordnung der Atome)	Beispiel
bindend	frei		
6	0		
5	1		
4	2		

Aufgabe 5: Molekülorbitaltheorie

(6 Punkte)

Atombindung und Molekülorbitaltheorie

a) Erstellen Sie für folgende Moleküle bzw. Ionen das MO-Diagramm, füllen Sie dieses mit Elektronen auf und leiten Sie daraus die jeweilige Bindungsordnung ab! (je 1 Punkt)



b) Welches der oben genannten Moleküle ist nicht stabil und warum? (1 Punkt)

c) Zu welchen der oben genannten He-Spezies sind die Ionen H_2^+ und H_2^- isoelektronisch! (1 Punkt)